

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

10.03.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日
Date of Application:

2002年 3月14日

REC'D 05 MAY 2003

出願番号
Application Number:

特願2002-070540

[ST.10/C]:

[JP2002-070540]

出願人
Applicant(s):

株式会社ブリヂストン

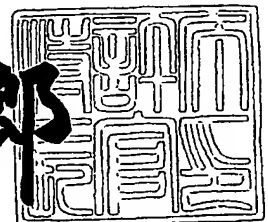
WIPO PCT

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



【書類名】 特許願

【整理番号】 P02-077

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/13

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン内

 【氏名】 北野 秀樹

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン内

 【氏名】 小坪 秀史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社ブリヂストン内

 【氏名】 稲宮 隆人

【特許出願人】

 【識別番号】 000005278

 【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

 【識別番号】 100100354

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 江藤 聡明

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 119438

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光硬化性転写シート及びその製造方法、積層体、光情報記録基板及び光情報記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなり、そして少なくとも一方の表面の表面粗さ R_a が 30 nm 以下である光硬化性転写シート。

【請求項 2】 光硬化性組成物のガラス転移温度が 20°C 以下である請求項 1 に記載の光硬化性転写シート。

【請求項 3】 該表面粗さ R_a が 10 nm 以下である請求項 1 又は 2 に記載の光硬化性転写シート。

【請求項 4】 さらに $380\sim 420\text{ nm}$ の波長領域の光透過率が 70% 以上である請求項 1～3 のいずれかに記載の光硬化性転写シート。

【請求項 5】 さらに $380\sim 800\text{ nm}$ の波長領域の光透過率が 70% 以上である請求項 1～3 のいずれかに記載の光硬化性転写シート。

【請求項 6】 反応性ポリマーが、光重合性官能基を $1\sim 50$ モル％含む請求項 1～5 のいずれかに記載の光硬化性転写シート。

【請求項 7】 光重合性官能基が、(メタ)アクリロイル基である請求項 6 に記載の光硬化性転写シート。

【請求項 8】 光硬化性組成物が、光重合開始剤を $0.1\sim 10$ 質量％含む請求項 1～7 のいずれかに記載の光硬化性転写シート。

【請求項 9】 厚さが $5\sim 300\text{ }\mu\text{m}$ である請求項 1～8 のいずれかに記載の光硬化性転写シート。

【請求項 10】 光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物を溶融状態で、表面粗さ R_a が 30 nm 以下である支持体の該表面上に流延することを特徴とする請求項 1～9 のいずれかに記載の光硬化性転写シートの製造方法。

【請求項 11】 光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物を含む塗布液を、表面粗さ R_a が 30 nm 以下で

ある支持体の該表面上に塗布、乾燥することを特徴とする請求項1～9のいずれかに記載の光硬化性転写シートの製造方法。

【請求項12】 記録ピット及び／又はグループとして表面に凹凸を有するスタンプの該凹凸表面に、請求項1～9のいずれかに記載の光硬化性転写シートが該凹凸表面に沿って密着されてなる積層体。

【請求項13】 請求項1～9に記載の光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の一方の表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸が形成された情報記録基板であって、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面の表面粗さRaが30nm以下であることを特徴とする光情報記録基板。

【請求項14】 表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された反射層を有する光情報記録基板と、表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された半透明反射層を有する光情報記録基板とを、反射層同士を対向させて、接着剤層を介して貼り合わせてなる光情報記録媒体であって、

少なくとも一方の基板が、請求項1～9に記載の光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面の表面粗さRaが30nm以下であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項15】 表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された反射層を有する光情報記録基板と、表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された半透明反射層を有する光情報記録基板とを、前者の反射層の無い表面に後者の半透明反射層を接着剤層を介して貼り合わせてなる光情報記録媒体であって、

少なくとも一方の基板が、請求項1～9に記載の光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面の表面粗さRaが30nm以下であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項16】 光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなる光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の一方の表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸が形成されからなる光情報記録基板であって、該凹凸表面と反対側の表面に紫外線硬化

性樹脂の塗布層の硬化被膜である表面平滑化層が形成され且つこの層の表面粗さ R_a が 30 nm 以下であることを特徴とする光情報記録基板。

【請求項 17】 表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された反射層を有する光情報記録基板と、表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された半透明反射層を有する光情報記録基板とを、反射層同士を対向させて、接着剤層を介して貼り合わせてなる光情報記録媒体であって、

少なくとも一方の基板が、光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなる光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面に紫外線硬化性樹脂の塗布層の硬化被膜である表面平滑化層が設けられ且つこの層の表面粗さ R_a が 30 nm 以下であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 18】 表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された反射層を有する光情報記録基板と、表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された半透明反射層を有する光情報記録基板とを、前者の反射層の無い表面に後者の半透明反射層を接着剤層を介して貼り合わせてなる光情報記録媒体であって、

少なくとも一方の基板の、少なくとも凹凸表面を含む層が、光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなる光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面に紫外線硬化性樹脂の塗布層の硬化被膜である表面平滑化層が設けられ且つこの層の表面粗さ R_a が 30 nm 以下であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 19】 表面粗さ R_a が 10 nm 以下である請求項 16～18 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 20】 光硬化性組成物のガラス転移温度が 20°C 以下である請求項 16～19 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項 21】 光硬化性転写シートの硬化被膜の $380\sim420\text{ nm}$ の波長領域の光透過率が 70% 以上である請求項 16～20 のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項22】 光硬化性転写シートの硬化被膜の380～800nmの波長領域の光透過率が70%以上である請求項16～21のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項23】 反応性ポリマーが、光重合性官能基を1～50モル%含む請求項16～22のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項24】 光重合性官能基が、(メタ)アクリロイル基である請求項16～23のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項25】 光硬化性組成物が、光重合開始剤を0.1～10質量%含む請求項16～24のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【請求項26】 光硬化性転写シートの厚さが5～300 μ mである請求項16～25のいずれかに記載の光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、DVD (Digital Versatile Disc)、CD (Compact Disc)等の大容量の文字、音声、動画像等の情報をデジタル信号として記録された及び／又は記録可能な光情報記録媒体、光情報記録媒体用基板及びその製造方法、この基板の作製に有用な光硬化性転写シート及び積層体に関する。

【0002】

【従来の技術】

デジタル信号として表面にピットが形成された記録済み光情報記録媒体として、オーディオ用CD、CD-ROMが広く使用されているが、最近、動画像との記録も可能な両面にピット記録がなされたDVDが、CDの次世代記録媒体として注目され、徐々に使用されるようになってきている。またユーザにより記録が可能なピット及び／又はグルーブが形成されたCD-R、DVD-R、DVD-RW等も注目されている。

【0003】

両面に記録層を持つDVDには、例えば図6に示すようにそれぞれ片面に信号ピットを形成した2枚の透明樹脂基板1、2の該信号ピット形成面にそれぞれ反

射層 1 a, 2 a を形成し、これら反射層 1 a, 2 a を互いに対面させた状態で基板 1, 2 を接着剤層 3 を介して貼り合わせ、接合した両面読み出し方式のもの、及び、図 7 に示すように、それぞれ片面に信号ビットを形成した基板 1, 2 において、一方の基板 1 の信号ビット面に半透明層 1 b を形成すると共に、他方の基板 2 の信号ビット面に反射層 2 a を形成し、これら半透明層 1 b と反射層 2 a とを対向させた状態で基板 1, 2 を接着剤層 3 を介して貼り合わせ、接合した片面読み出し方式のものとなが知られている。

【0004】

両面読み出し DVD の製造は、従来、例えば前記信号ビットの凹凸が雄雌反対の凹凸を有するスタンプを用いて、ポリカーボネート樹脂を溶融し、射出成形することにより表面に凹凸を有する透明樹脂基板を作製し、この凹凸表面にアルミニウム等の金属をスパッタリング等により蒸着することによって反射層を形成し、この反射層が形成された透明樹脂基板 2 枚を反射層を対向させて接着剤で貼り合わせるにより行われていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、DVD の透明樹脂基板（光情報記録基板）は、スタンプを用いたポリカーボネートの射出成形により得られるが、このような射出成形によるビット形成は、特に厚さが $300\mu\text{m}$ 以下の薄い基板の場合には、スタンプからポリカーボネート樹脂へのビット形状の転写の精度が低下するとの問題がある（特開平 11-273147 号公報参照）。そして、本発明者等は、さらにビット、グループのランド部が粗面となるとの問題も見出した。

【0006】

また、記録すべき情報量の増大に伴い、現在使用されている DVD よりも記憶容量の大きい新たな光情報記録媒体の出現も期待されている。その実現のためには信号ビット、グループを小さくするだけでなく、信号読み取りのための再生用レーザ（或いは書き込み用レーザ）の波長も短くする必要がある、波長が短くなることによってビット面までの距離が短くなることから、光情報記録媒体の厚さを小さくする必要もある。

【0007】

尚、特開平11-273147号公報には、表面に凹凸を有する射出成形基板と透明フィルムを接着するために、紫外線硬化樹脂に加えて、感圧性粘着シート、或いはドライフォトポリマーを使用しているが、ドライフォトポリマーは透明性が低く好ましくない旨記載されている。このため、表面の凹凸形成のためにドライフォトポリマーを使用することについての示唆は一切無い。

【0008】

本出願には、このような点に鑑みて、光情報記録媒体の基板作成用スタンプの凹凸面に押圧により簡易に且つ精確に転写することができ、特に $300\mu\text{m}$ 以下の薄い基板を有利に得ることができ、硬化収縮の小さい光硬化性転写シートを既に出願している（特願2001-305946号）。しかしながら、このような転写シートは、硬化収縮が小さい反面、表面平滑性が十分とは言えない場合があった。凹凸が形成されていない基板の反対側表面は、記録又は再生のためのレーザを照射する側であり、この表面の凹凸が大きいと、記録、再生に誤りが生じやすくなる。

【0009】

かかる点に鑑みなされた本発明は、光情報記録媒体の基板作成用スタンプの凹凸面に押圧により簡易に且つ精確に転写することができ、特に $300\mu\text{m}$ 以下の薄い基板を有利に得ることができ、且つ表面平滑性が良好な光硬化性転写シートを提供することをその目的とする。

【0010】

また上記光硬化性転写シートの製造方法を提供することもその目的とする。

【0011】

さらに、スタンプの凹凸面が精確に転写され、その反対側表面（レーザ照射側）の平滑性に優れた光情報記録媒体の作成に好適な光情報記録基板を提供することをその目的とする。

【0012】

さらにまた、精確なピット信号及び／又はグループが形成され、その反対側表面（レーザ照射側）の平滑性に優れた光情報記録媒体を提供することをその目的とする。

とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

従って、本発明は、光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなり、そして少なくとも一方の表面の表面粗さ R_a が 30 nm 以下（好ましくは 10 nm 以下）である光硬化性転写シートにある。

【0014】

上記光硬化性転写シートにおいて、光硬化性組成物のガラス転移温度が 20°C 以下であることが好ましい。これにより常温での押圧により凹凸の形成が容易となる。光硬化性転写シートは $380\sim 420\text{ nm}$ の波長領域（好ましくは $380\sim 600\text{ nm}$ 、特に $380\sim 800\text{ nm}$ の波長領域）の光透過率が 70% 以上であることが好ましい。これにより得られる媒体にレーザによる信号の読み取りを行った場合に、エラーの無い操作が保証される。上記光硬化性転写層の硬化収縮率が 8% 以下であることが好ましい。

【0015】

反応性ポリマーが、光重合性官能基を $1\sim 50$ モル％含むことが適当な硬化性、硬化被膜強度を得る上で好ましい。光重合性官能基が、（メタ）アクリロイル基であることが、硬化性の点で好ましい。光硬化性組成物が、光重合開始剤を $0.1\sim 10$ 質量％含むことが適当な硬化性を得る上で好ましい。光硬化性転写層の厚さが $5\sim 300\text{ }\mu\text{m}$ であることが、転写性、作業性の点から好ましい。

【0016】

また上記光硬化性転写シートは、光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物を溶融状態で、表面粗さ R_a が 30 nm 以下である支持体の該表面上に流延することにより；或いは光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物を含む塗布液を、表面粗さ R_a が 30 nm 以下である支持体の該表面上に塗布、乾燥することにより有利に得ることができる。

【0017】

本発明は、記録ピット及び／又はグループとして表面に凹凸を有するスタンプの該凹凸表面に、上記光硬化性転写シートが該凹凸表面に沿って密着されてなる積層体にもある。

【 0 0 1 8 】

さらに本発明は、上記光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の一方の表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸が形成された光情報記録基板であって、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面の表面粗さ R_a が 3 0 n m 以下であることを特徴とする光情報記録基板；

表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された反射層を有する光情報記録基板と、表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された半透明反射層を有する光情報記録基板とを、反射層同士を対向させて、接着剤層を介して貼り合わせてなる光情報記録媒体であって、

少なくとも一方の基板が、上記光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面の表面粗さ R_a が 3 0 n m 以下であることを特徴とする光情報記録媒体；

表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された反射層を有する光情報記録基板と、表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された半透明反射層を有する光情報記録基板とを、前者の反射層の無い表面に後者の半透明反射層を接着剤層を介して貼り合わせてなる光情報記録媒体であって、

少なくとも一方の基板が、上記光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面の表面粗さ R_a が 3 0 n m 以下であることを特徴とする光情報記録媒体；にもある。

【 0 0 1 9 】

また、本発明は、光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなる光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の一方の表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸が形成された光情報記録基板であり、該凹凸表面と反対側の表面に紫外線硬化性樹脂の塗

布層の硬化被膜である表面平滑化層が形成され且つこの層の表面粗さ R_a が 30 nm 以下であることを特徴とする光情報記録基板；

表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された反射層を有する光情報記録基板と、表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された半透明反射層を有する光情報記録基板とを、反射層同士を対向させて、接着剤層を介して貼り合わせてなる光情報記録媒体であって、

少なくとも一方の基板が、光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなる光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面に紫外線硬化性樹脂の塗布層の硬化被膜である表面平滑化層が設けられ且つこの層の表面粗さ R_a が 30 nm 以下であることを特徴とする光情報記録媒体；

表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された反射層を有する光情報記録基板と、表面に記録ピット及び／又はグループとしての凹凸を有し、その凹凸表面に形成された半透明反射層を有する光情報記録基板とを、前者の反射層の無い表面に後者の半透明反射層を接着剤層を介して貼り合わせてなる光情報記録媒体であって、

少なくとも一方の基板の、少なくとも凹凸表面を含む層が、光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなる光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面に紫外線硬化性樹脂の塗布層の硬化被膜である表面平滑化層が設けられ且つこの層の表面粗さ R_a が 30 nm 以下であることを特徴とする光情報記録媒体；
にある。

【0020】

上記光情報記録媒体において、表面粗さ R_a が 10 nm 以下であることが好ましい。光硬化性組成物のガラス転移温度が 20°C 以下であることが好ましい。光硬化性転写シートの硬化被膜の $380\sim420\text{ nm}$ の波長領域の光透過率が 70% 以上であることが好ましく、 $380\sim800\text{ nm}$ の波長領域の光透過率が 70% 以上であることが好ましい。反応性ポリマーが、光重合性官能基を $1\sim50$ モ

ル%含むことが好ましい。光重合性官能基が、(メタ)アクリロイル基であること、光硬化性組成物が、光重合開始剤を0.1~10質量%含むこと、光硬化性転写シートの厚さが5~300 μ mであることが好ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下に図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0022】

図1(a)及び(b)は本発明の光硬化性転写シート11の実施形態の例を示す断面図である。図1(a)の光硬化性転写シート11は、両面に剥離シート12a, 12bを有する。剥離シートは一方のみでも、無くても良い。これらは使い方により適宜設定される。図1(b)の光硬化性転写シート11は、一方の面に剥離シート12a、他の面に支持体12cを有する。

【0023】

本発明の光硬化性転写シート11は、表面平滑性が極めて良好であり、表面粗さRaが30nm以下、好ましくは10nm以下である。このような平滑な表面を有する転写シートは、例えば、光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物を溶融状態で、表面粗さRaが30nm以下である支持体の表面上に流延することにより得られる。このような支持体は、例えばポリカーボネート製フィルムを挙げることができ、一般に市販されている。或いは上記光硬化性組成物の塗布溶液を、表面粗さRaが30nm以下(好ましくは10nm以下)の支持体表面に塗布、乾燥することにより得ることもできる。しかしながら、前者の方法の方が低表面粗さが得られ易く、好ましい。

【0024】

上記転写シートは、特にガラス転移温度が20℃以下である光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含む光硬化性組成物から主として構成されていることが好ましい。また再生レーザにより読み取りが容易なように380~420nmの波長領域の光透過率が70%以上である層であることが好ましい。特に、380~420nmの波長領域の光透過率が80%以上である層が好ましい。また硬化後のシートも同様の透過率を有することが好ましい。従って、この転写シート用

いて作製される本発明の光情報記録媒体は380～420nmの波長のレーザを用いてピット信号を再生する方法に有利に使用することができる。

【0025】

上記光硬化性転写シートを用いて、光情報記録基板及び積層体を、順次、例えば下記の図2に示すように製造することができる。

【0026】

両面に剥離シート12a, 12bを有する光硬化性転写シート11を使用した場合、一方の剥離シート12bを除去し、記録ピットとして表面に凹凸を有するスタンプ21上に、光硬化性転写シート11の剥離シートの無い側の表面と凹凸とが対向するようにして配置し、重ね合わせ、光硬化性転写シート11と凹凸面が完全に密着するように押圧して光硬化性転写シート11とスタンプ21とからなる本発明の積層体を形成する。その後、剥離シート12a上からUV（紫外線）を照射して、光硬化性転写シート11を硬化させる。次いでスタンプ21及び剥離シート12aを除去して本発明の硬化した凹凸を有する光硬化性転写シート20（即ち光情報記録基板）を得る。この基板の凹凸の無い側の表面は、表面粗さRaが30nm以下（好ましくは10nm以下）である。

【0027】

一方の面に剥離シート、他の面に支持体を有する。図1（b）の光硬化性転写シートを使用した場合、得られる基板の支持体表面、及び支持体と転写シートとが接する両方の表面の表面粗さRaが30nm以下（好ましくは10nm以下）である。

【0028】

本発明では、記録ピットである凹凸形状を、光硬化性転写シート11とスタンプ21とを100℃以下の低温で押圧することにより精確に転写されるように光硬化性転写層が設計されている。スタンプ21と、光硬化性転写シート11との重ね合わせは、一般に圧着ロールや簡易プレスで行われる（好ましくは減圧下にて）。また、光硬化性転写シート11の硬化後の層は、スタンプに用いられるニッケルなどの金属との接着力が極めて弱く、光硬化性転写シートをスタンプから容易に剥離することができる。

【 0 0 2 9 】

このようにして得られた光情報記録基板 2 0 を用いて、光情報記録媒体を図 3 に示すように製造することができる。

【 0 0 3 0 】

上記で得られた光情報記録基板 2 0 の凹凸面に銀合金をスパッタリングにより蒸着して銀合金反射層（半透明反射層） 1 3 を形成したものと、表面に凹凸を有する光情報記録基板 3 0 の凹凸面にアルミニウム（或いは前記半透明反射層より反射率の高い銀合金反射層）をスパッタリングにより蒸着して A 1 反射層 3 3 を形成したものとを、反射層同士を対向させて配置し、接着剤を介して重ね合わせ、接着剤を硬化させて接着剤層 3 4 を形成して光情報記録媒体 4 0 を得る。この光情報記録媒体 4 0 のシート 1 1 の凹凸の無い側の表面は、表面粗さ R a が 3 0 n m 以下（好ましくは 1 0 n m 以下）である。この表面側から再生光（再生レーザー）を照射して読み取りを行うので、読み誤りがほとんどない。この表面にさらに支持体又は保護フィルムを設けても良い。

【 0 0 3 1 】

上記方法においては、再生専用の光情報記録媒体について説明したが、記録可能な光情報記録媒体の場合は、グループ或いはピット及びグループを有しており、この場合反射層及び半透明反射層の代わりに金属記録層（色素記録層の場合は記録層及び反射層）が設けられる。それ以外は上記と同様に光情報記録媒体を製造することができる。

【 0 0 3 2 】

光情報記録基板 3 0 は、一般に厚板であるので、従来の射出成形法で作製しても良いし、本発明の前記光情報記録基板の製造方法により作成しても良い。本発明の光情報記録基板は 3 0 0 μ m 以下の薄い基板とすることができるので、もう一方の基板を従来法で作製する際、基板の厚さを大きくすることができるのでピット及び／又はグループ形状の転写精度を上げることができる。接着剤層を形成するための接着剤は、従来のホットメルト系接着剤、紫外線硬化性樹脂接着剤及び感圧粘着剤のいずれも使用することができる。

【 0 0 3 3 】

また、2枚の光情報記録基板20（一方の基板の反射層がA1等の高反射率の反射層、他方が半透明反射層）を、一方の基板の凹凸面のない面にもう一方の基板の半透明反射層を重ねて接着剤で貼り付け、2層記録面を有する積層体を形成し、同様にもう1枚の積層体を形成して合計2枚の積層体を形成し、この積層体2枚を反射層同士を対向させて接着剤で貼り付けた媒体、或いはこの積層体と透明樹脂基板とを貼り付けた媒体も好ましい（図4に示す）。或いはこの積層体と従来凹凸と反射層を有する光情報記録基板とを貼り付けた媒体も好ましい。これらの場合再生光側が半透明反射層である。

【0034】

このような形態は、従来の両面再生の4層型、3層型、片面再生の2層型に相当する。

【0035】

また、凹凸表面を基板の一部のみに形成し、反射層上に記録層を設け、これに書き込み可能とすることもできる。

【0036】

上記図2及び図3で説明した製造方法において、光硬化性転写シートとして、上記のような表面平滑性への配慮をしていない転写シートを用いて、基板又は媒体の表面平滑性を製造後に得る方法について説明する。これは、上記表面平滑性が良好な剥離シートを用いても、製造中の処理の影響により、或いは表面平滑性があまり良好でない剥離シートを用いたことにより、転写シート表面に十分な平滑性が得られない場合にも適用することができる。

【0037】

図2において、光情報記録基板20（即ち硬化した凹凸を有する光硬化性転写シート11）を得た後、基板の凹凸面と反対の表面の平滑性を向上させるために、この表面に紫外線硬化樹脂塗布液をスピコート、スクリーン印刷等で塗布し、その塗布膜に紫外線を照射して硬化させる。紫外線硬化樹脂塗布液は、後述する光重合性官能基を有する化合物及び光重合開始剤を中心とするもので、レベリング剤等の界面活性剤、必要により有機溶剤等が添加されたものである。また平滑性を向上させるために、上記レベリング剤等の界面活性剤に加えて、後述する

ポリマー類を添加しても良い。以上の添加剤の他、紫外線吸収剤、老化防止剤、染料、加工助剤等を少量含んでもよい。また、場合によってはシリカゲル、炭酸カルシウム、シリコン共重合体の微粒子等の添加剤を少量含んでもよい。一般にレベリング性の優れたハードコート用紫外線硬化性樹脂を用いることが、表面の硬度を高くすることもできるので好ましい。

【0038】

塗布の条件としては、塗布液の粘度は $10 \sim 1000$ [mPa s / 25°C]、セッティング $1 \sim 100$ 秒、照射時間 $1 \sim 20$ 秒、膜厚 $1 \sim 10 \mu\text{m}$ の条件で行うことが好ましい。

【0039】

上記塗布は、図3における適当な段階で行うこともできる。例えば金属のスパッタリングの後、或いは光情報記録媒体とした後に行うこともできる。

【0040】

上記工程において、光硬化性転写シートをスタンプに押圧する際、或いは光情報記録基板二枚を、反射層同士を対向させて配置し、接着剤を介して重ね合わせの際に、減圧下に押圧或いは重ね合わせを行うことが好ましい。これにより、気泡の除去等が円滑に行われる。

【0041】

上記減圧下の押圧は、例えば、減圧下に2個のロール間に、光硬化性転写シートとスタンプを通過させる方法、あるいは真空成形機を用い、スタンプを型内に載置し、減圧しながら光硬化性転写シートをスタンプに圧着させる方法を挙げることができる。

【0042】

また、二重真空室方式の装置を用いて減圧下の押圧を行うことができる。図4を参照しながら説明する。図5には二重真空室方式のラミネータの一例が示されている。ラミネータは下室51、上室52、シリコンゴムシート53、ヒータ55を備えている。ラミネータ内の下室51に、基板と光硬化性転写シートとスタンプとの積層体59或いは凹凸を有する基板同士の接着剤により貼り合わせた積層体59を置く。上室52及び下室51共に排気する（減圧する）。積層体

59をヒータ55で加熱し、その後、下室51を排気したまま上室52を大気圧に戻し、積層体を圧着する。冷却して積層体を取り出し、次工程に移す。これにより排気時に脱泡が十分に行われ、気泡の無い状態で、スタンプ又は基板と光硬化性転写シートとを圧着することができる。

【0043】

本発明の光硬化性転写シートはガラス転移温度が20℃以下である光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含む光硬化性組成物からなることが好ましい。

【0044】

光硬化性組成物は、一般に、上記光重合性官能基を有する反応性ポリマー、光重合性官能基（好ましくは（メタ）アクリロイル基）を有する化合物（モノマー及びオリゴマー）、光重合性開始剤及び、所望により他の添加剤から構成される。

【0045】

光重合性官能基を有する反応性ポリマーとしては、例えばアルキルアクリレート（例、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート）及び／又はアルキルメタクリレート（例、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート、2-エチルヘキシルメタクリレート）から得られる単独重合体又は共重合体（即ちアクリル樹脂）で、且つ、主鎖又は側鎖に光重合性官能基を有するものを挙げることができる。このような重合体は、例えば1種以上の（メタ）アクリレートと、ヒドロキシ基等の官能基を有する（メタ）アクリレート（例、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート）とを共重合させ、得られた重合体とイソシアナトアルキル（メタ）アクリレートなどの、重合体の官能基と反応し且つ光重合性基を有する化合物と反応させることにより得ることができる。

【0046】

本発明の上記反応性ポリマーは、光重合性官能基を一般に1～50モル%、特に5～30モル%含むことが好ましい。この光重合性官能基としては、アクリロイル基、メタクリロイル基、ビニル基が好ましく、特にアクリロイル基、メタクリロイル基が好ましい。

【0047】

またこの反応性ポリマーのガラス転移温度は、一般に20℃以下（好ましくは10℃以下）であり、ガラス転移温度を20℃以下とすることにより、得られる光硬化性転写層がスタンプの凹凸面に圧着されたとき、その凹凸面に緊密に追従できる可撓性を有することができる。特に、ガラス転移温度が15℃～-50℃の範囲にすることにより追従性が優れている。ガラス転移温度が高すぎると、貼り付け時に高圧力が必要となり作業性の低下につながり、また低すぎると、硬化後の十分な高度が得られなくなる。

【0048】

さらに、本発明の反応性ポリマーは、一般に数平均分子量が5000～1000000、好ましくは10000～300000であり、また重量平均分子量が一般に5000～1000000、好ましくは10000～300000であることが好ましい。

【0049】

光重合性官能基を有する化合物の具体例としては、例えば、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシルポリエトキシ（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、フェニルオキシエチル（メタ）アクリレート、トリシクロデカンモノ（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニルオキシエチル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、アクリロイルモルホリン、N-ビニルカプロラクタム、2-ヒドロキシ-3-フェニルオキシプロピル（メタ）アクリレート、o-フェニルフェニルオキシエチル（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジプロポキシジ（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメチロールジ（メタ）アクリレート、1,6-ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メ

タ) アクリレート、トリス〔(メタ) アクリロキシエチル〕 イソシアヌレート、ジトリメチロールプロパンテトラ (メタ) アクリレート等の (メタ) アクリレートモノマー類、ポリオール化合物 (例えば、エチレングリコール、プロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 6-ヘキサンジオール、3-メチルー1, 5-ペンタンジオール、1, 9-ノナンジオール、2-エチルー2-ブチルー1, 3-プロパンジオール、トリメチロールプロパン、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、1, 4-ジメチロールシクロヘキサン、ビスフェノールAポリエトキシジオール、ポリテトラメチレングリコール等のポリオール類、前記ポリオール類とコハク酸、マレイン酸、イタコン酸、アジピン酸、水添ダイマー酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸等の多塩基酸又はこれらの酸無水物類との反応物であるポリエステルポリオール類、前記ポリオール類と ϵ -カプロラクトンとの反応物であるポリカプロラクトンポリオール類、前記ポリオール類と前記、多塩基酸又はこれらの酸無水物類の ϵ -カプロラクトンとの反応物、ポリカーボネートポリオール、ポリマーポリオール等) と有機ポリイソシアネート (例えば、トリレンジイソシアネート、イソホロレンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート、ジフェニルメタン-4, 4'-ジイソシアネート、ジシクロペンタニルジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、2, 4, 4'-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、2, 2'-4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等) と水酸基含有 (メタ) アクリレート (例えば、2-ヒドロキシエチル (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシプロピル (メタ) アクリレート、4-ヒドロキシブチル (メタ) アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェニルオキシプロピル (メタ) アクリレート、シクロヘキサン-1, 4-ジメチロールモノ (メタ) アクリレート、ペンタエリスリトールトリ (メタ) アクリレート、グリセリンジ (メタ) アクリレート等) の反応物であるポリウレタン (メタ) アクリレート、ビスフェノールA型エポキシ樹脂、ビスフェノールF型エポキシ樹脂等のビスフェノール型エポキシ樹脂と (メタ) アクリル酸の反応物であるビスフェノール型エポキシ (メタ) アクリレート等の (メタ) アクリレートオリゴマー類等を挙げることができる。これら光重合可能な官能基を有する化合物は1種又は2種以上、混合して使用

することができる。

【0050】

光重合開始剤としては、公知のどのような光重合開始剤でも使用することができるが、配合後の貯蔵安定性の良いものが望ましい。このような光重合開始剤としては、例えば、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-(4-(メチルチオ)フェニル)-2-モルホリノプロパン-1などのアセトフェノン系、ベンジルジメチルケタールなどのベンゾイン系、ベンゾフェノン、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系、イソプロピルチオキサントン、2-4-ジエチルチオキサントンなどのチオキサントン系、その他特殊なものとしては、メチルフェニルグリオキシレートなどを使用できる。特に好ましくは、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-(4-(メチルチオ)フェニル)-2-モルホリノプロパン-1、ベンゾフェノン等が挙げられる。これら光重合開始剤は、必要に応じて、4-ジメチルアミノ安息香酸のごとき安息香酸系又は、第3級アミン系などの公知慣用の光重合促進剤の1種または2種以上を任意の割合で混合して使用することができる。また、光重合開始剤のみの1種または2種以上の混合で使用する事ができる。光硬化性組成物中に、光重合開始剤を一般に0.1～20質量%、特に1～10質量%含むことが好ましい。

【0051】

光重合開始剤のうち、アセトフェノン系重合開始剤としては、例えば、4-フェノキシジクロロアセトフェノン、4-tert-ブチルジクロロアセトフェノン、4-tert-ブチルトリクロロアセトフェノン、ジエトキシアセトフェノン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、1-(4-ドデシルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、4-(2-ヒドロキシエトキシ)-フェニル(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-(4-(

メチルチオ)フェニル)-2-モルホリノプロパン-1など、ベンゾフェノン系重合開始剤としては、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチル、4-フェニルベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノン、4-ベンゾイル-4'-メチルジフェニルサルファイド、3,3'-ジメチル-4-メトキシベンゾフェノンなどを使用できる。

【0052】

アセトフェノン系重合開始剤としては、特に、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-メチル-1-(4-(メチルチオ)フェニル)-2-モルホリノプロパン-1が好ましい。ベンゾフェノン系重合開始剤としては、ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、ベンゾイル安息香酸メチルが好ましい。また、第3級アミン系の光重合促進剤としては、トリエタノールアミン、メチルジエタノールアミン、トリイソプロパノールアミン、4,4'-ジメチルアミノベンゾフェノン、4,4'-ジエチルアミノベンゾフェノン、2-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸(n-ブトキシ)エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシルなどが使用できる。特に好ましくは、光重合促進剤としては、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸(n-ブトキシ)エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル、4-ジメチルアミノ安息香酸2-エチルヘキシルなどが挙げられる。以上のように、光重合開始剤の成分としては、上記の3成分を組み合わせるにより使用する。

【0053】

本発明の光硬化性転写シートはガラス転移温度が20℃以下で、透過率及び硬化後の透過率70%以上を満たすように光硬化性組成物を設計することが好ましい。このため、上記光重合可能な官能基を有する化合物及び光重合開始剤に加えて、所望により下記の熱可塑性樹脂及び他の添加剤を添加することが好ましい。

【0054】

上記反応性ポリマー：光重合可能な官能基を有する化合物：光重合開始剤の質量比は、一般に、40～100：0～60：0.1～10、特に60～100：

0～40：1～10から好ましい。

【0055】

他の添加剤として、シランカップリング剤（接着促進剤）を添加することができる。このシランカップリング剤としてはビニルトリエトキシシラン、ビニルトリス（ β -メトキシエトキシ）シラン、 γ -メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、ビニルトリアセトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、 γ -グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、 β -（3，4-エポキシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、 γ -クロロプロピルメトキシシラン、ビニルトリクロロシラン、 γ -メルカプトプロピルトリメトキシシラン、 γ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- β （アミノエチル）- γ -アミノプロピルトリメトキシシランなどがあり、これらの1種を単独で又は2種以上を混合して用いることができる。これらシランカップリング剤の添加量は、上記反応性ポリマー100重量部に対し通常0.01～5重量部で十分である。

【0056】

また同様に接着性を向上させる目的でエポキシ基含有化合物を添加することができる。エポキシ基含有化合物としては、トリグリシジルトリス（2-ヒドロキシエチル）イソシアヌレート；ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル；1，6-ヘキサンジオールジグリシジルエーテル；アクリルグリシジルエーテル；2-エチルヘキシルグリシジルエーテル；フェニルグリシジルエーテル；フェノールグリシジルエーテル；p-tert-ブチルフェニルグリシジルエーテル；アジピン酸ジグリシジルエステル；o-フタル酸ジグリシジルエステル；グリシジルメタクリレート；ブチルグリシジルエーテル等が挙げられる。また、エポキシ基を含有した分子量が数百から数千のオリゴマーや重量平均分子量が数千から数十万のポリマーを添加することによっても同様の効果が得られる。これらエポキシ基含有化合物の添加量は上記反応性ポリマー100重量部に対し0.1～20重量部で十分で、上記エポキシ基含有化合物の少なくとも1種を単独で又は混合して添加することができる。

【0057】

さらに他の添加剤として、加工性や貼り合わせ等の加工性向上の目的で炭化水

素樹脂を添加することができる。この場合、添加される炭化水素樹脂は天然樹脂系、合成樹脂系のいずれでも差支えない。天然樹脂系ではロジン、ロジン誘導体、テルペン系樹脂が好適に用いられる。ロジンではガム系樹脂、トール油系樹脂、ウッド系樹脂を用いることができる。ロジン誘導体としてはロジンをそれぞれ水素化、不均一化、重合、エステル化、金属塩化したものを用いることができる。テルペン系樹脂では α -ピネン、 β -ピネンなどのテルペン系樹脂のほか、テルペンフェノール樹脂を用いることができる。また、その他の天然樹脂としてダンマル、コーバル、シェラックを用いても差支えない。一方、合成樹脂系では石油系樹脂、フェノール系樹脂、キシレン系樹脂が好適に用いられる。石油系樹脂では脂肪族系石油樹脂、芳香族系石油樹脂、脂環族系石油樹脂、共重合系石油樹脂、水素化石油樹脂、純モノマー系石油樹脂、クマロンインデン樹脂を用いることができる。フェノール系樹脂ではアルキルフェノール樹脂、変性フェノール樹脂を用いることができる。キシレン系樹脂ではキシレン樹脂、変性キシレン樹脂を用いることができる。

【0058】

アクリル樹脂も添加することができる。例えば、アルキルアクリレート（例、メチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート）及び／又はアルキルメタクリレート（例、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、ブチルメタクリレート）から得られる単独重合体又は共重合体を挙げることができる。またこれらのモノマーと、他の共重合可能なモノマーとの共重合体も挙げることができる。特に、光硬化時の反応性や硬化後の耐久性、透明性の点からポリメチルメタクリレート（PMMA）が好ましい。

【0059】

上記炭化水素樹脂等のポリマーの添加量は適宜選択されるが、上記反応性ポリマー100重量部に対して1～20重量部が好ましく、より好ましくは5～15重量部である。

【0060】

以上の添加剤の他、本発明の光硬化性組成物は紫外線吸収剤、老化防止剤、染料、加工助剤等を少量含んでいてもよい。また、場合によってはシリカゲル、炭

酸カルシウム、シリコン共重合体の微粒子等の添加剤を少量含んでもよい。

【0061】

本発明の光硬化性組成物からなる光硬化性転写シート（表面平滑性を配慮しないタイプも含む）は、上記反応性ポリマー、光重合可能な官能基を有する化合物（モノマー及びオリゴマー）及び、所望により他の添加剤とを均一に混合し、押出機、ロール等で混練した後、カレンダー、ロール、Tダイ押出、インフレーション等の製膜法により所定の形状に製膜して用いることができる。本発明の表面が平滑な転写シート得る場合は、前記したように混練物を押出機等から押出して、表面粗さ R_a が 30 nm 以下のシートに流延し、冷却することにより得ることができる。必要によりもう一方の表面にもシート（剥離シート）で覆うことができる。

【0062】

或いは、各構成成分を良溶媒に均一に混合溶解し、この溶液をシリコンやフッ素樹脂を精密にコートしたセパレーターにフローコート法、ロールコート法、グラビアロール法、マイヤバー法、リップダイコート法等により上記支持体上に塗工し、溶媒を乾燥することにより製膜する方法で得ることができる。本発明の表面が平滑な転写シート得る場合は、前記したように上記溶液を、表面粗さ R_a が 30 nm 以下のシート（好ましくはポリカーボネートシート）に流延し、乾燥することにより得ることができる。

【0063】

また、光硬化性転写シートの厚さは一般に $1 \sim 1000\text{ }\mu\text{m}$ 、 $5 \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ が好ましく、特に $5 \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ が好ましい。 $1\text{ }\mu\text{m}$ より薄いと封止性が劣り、透明樹脂基板の凸凹を埋め切れない場合が生じる。一方、 $1000\text{ }\mu\text{m}$ より厚いと記録媒体の厚みが増し、記録媒体の収納、アッセンブリー等に問題が生じるおそれがあり、更に光線透過に影響を与えるおそれもある。

【0064】

上記支持体の材料としては、ガラス転移温度が 50°C 以上の透明の有機樹脂が好ましく、このような支持体としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリシクロヘキシレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹

脂、ナイロン46、変性ナイロン6T、ナイロンMXD6、ポリフタルアミド等のポリアミド系樹脂、ポリフェニレンスルフィド、ポリチオエーテルサルフォン等のケトン系樹脂、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン等のサルフォン系樹脂の他に、ポリエーテルニトリル、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、トリアセチルセルロース、ポリスチレン、ポリビニルクロライド等の有機樹脂を主成分とする透明樹脂基板を用いることができる。これら中で、ポリカーボネート、ポリメチルメタアクリレート、ポリビニルクロライド、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレートが複屈折の点で優れており、好適に用いることができる。

【0065】

また上記表面粗さRaが30nm以下の剥離シートの材料としては、ガラス転移温度が50℃以上の透明の有機樹脂が好ましく、このような支持体としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリシクロヘキシレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系樹脂、ナイロン46、変性ナイロン6T、ナイロンMXD6、ポリフタルアミド等のポリアミド系樹脂、ポリフェニレンスルフィド、ポリチオエーテルサルフォン等のケトン系樹脂、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン等のサルフォン系樹脂の他に、ポリエーテルニトリル、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリアミドイミド、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、トリアセチルセルロース、ポリスチレン、ポリビニルクロライド等の有機樹脂を主成分とする透明樹脂基板を用いることができる。これら中で、ポリカーボネート、ポリメチルメタアクリレート、ポリビニルクロライド、ポリスチレン、ポリエチレンテレフタレートが光透過性の点で優れており、好適に用いることができる。

【0066】

こうして得られる本発明に光硬化性転写シートは、ガラス転移温度が20℃以下である反応性ポリマーを含む光硬化性組成物からなるものであるが、さらに光硬化性転写シートの380～800nmの波長領域の光透過率が70%以上であることが好ましい。また硬化後の光硬化性転写シートの380～800nmの波長領域の光透過率が70%以上であることが好ましい。即ち、ガラス転移温度が

20℃以下とすることにより、光硬化性転写シートがスタンプの凹凸面に圧着されたとき、その凹凸面に緊密に追従できる可撓性を有することができる。特に、ガラス転移温度が15℃～-50℃の範囲にすることにより追従性が優れている。ガラス転移温度が高すぎると、貼り付け時に高圧力が必要となり作業性の低下につながり、また低すぎると、硬化後の十分な高度が得られなくなる。

【0067】

光硬化性転写シートは380～420nm（好ましくは380～800nm）の波長領域の光透過率が70%以上であり、これはレーザによる読み取り信号の強度低下を防止するためである。さらに380～420nmの波長領域の光透過率が80%以上であることが好ましい。硬化後のシートについても同様である。

【0068】

光硬化性組成物中の反応性ポリマーには重合性官能基を1～50モル%有することが好ましい。これにより、得られる光硬化性転写シートが、硬化後に形状保持可能な強度得ることができる。光重合開始剤は前記のように0.1～10質量%の範囲が好ましく、これより少ないと硬化速度が遅すぎて、作業性が悪く、多すぎると転写精度が低下する。

【0069】

本発明に光硬化性転写シートは、膜厚精度を精密に制御したフィルム状で提供することができるため、スタンプとの貼り合わせを容易にかつ精度良く、貼り合わせが可能である。また、この貼り合わせは、圧着ロールや簡易プレスなどの簡便な方法で20～100℃で仮圧着した後、光により常温、1～数十秒で硬化できる上、本接着剤特有の自着力によりその積層体にズレや剥離が起き難いため、光硬化まで自由にハンドリングができるという特徴を有している。

【0070】

本発明の光硬化性転写シートを硬化する場合は、光源として紫外～可視領域に発光する多くのものが採用でき、例えば超高圧、高圧、低圧水銀灯、ケミカルランプ、キセノンランプ、ハロゲンランプ、マーキュリーハロゲンランプ、カーボンアーク灯、白熱灯、レーザー光等が挙げられる。照射時間は、ランプの種類、光源の強さによって一概には決められないが、数秒～数分程度である。

【 0 0 7 1 】

また、硬化促進のために、予め積層体を 3 0 ～ 8 0 ℃ に加温し、これに紫外線を照射してもよい。

【 0 0 7 2 】

得られた本発明の光情報記録基板の凹凸表面に金属の反射層を蒸着（例えばスパッタリング、真空蒸着、イオンプレーティング等）により形成する。金属としては、アルミニウム、金、銀、これらの合金等を挙げることができる。2 枚の光情報記録基板を使用する場合は、相互に異なる反射層にする必要があり、成分、膜厚等が変更される。

【 0 0 7 3 】

2 枚の光情報記録基板を使用する場合、通常、本発明の光情報記録基板と従来の射出成形基板が用いられる。

【 0 0 7 4 】

反射層が設けられた 2 枚の光情報記録基板の反射層を対向させ、一方に接着剤を塗布し、その上に他方を重ね、硬化させる。接着剤が UV 硬化性樹脂の場合は UV 照射により、ホットメルト接着剤の場合は、加熱下に塗布し、冷却することにより得られる。

本発明の光情報記録媒体の製造は、通常シート状で連続的に作成され、最後に円盤状に打ち抜かれるが、減圧下での処理が必要な場合等で、円盤状で処理してもよい。

【 0 0 7 5 】

【実施例】

以下に実施例を示し、本発明についてさらに詳述する。

〔実施例 1〕

＜光硬化性転写シートの作製＞

（反応性ポリマーの作製）

配合 I

2-エチルヘキシルメタクリレート

7 0 質量部

メチルメタクリレート

2 0 質量部

2-ヒドロキシエチルメタクリレート	10質量部
ベンゾフェノン	5質量部
トルエン	30質量部
酢酸エチル	30質量部

上記の配合の混合物を、穏やかに攪拌しながら、60℃に加熱して重合を開始させ、この温度で10時間攪拌し、側鎖にヒドロキシル基を有するアクリル樹脂を得た。その後、カレンズ MOI（2-イソシアナトエチルメタクリレート；昭和電工（株）製）5質量部を添加し、穏やかに攪拌しながら50℃で反応させ、光重合性官能基を有する反応性ポリマーの溶液1を得た。

【0076】

得られた反応性ポリマーは、Tgが0℃であり、側鎖にメタクリロイル基を5モル%有していた。

【0077】

配合II

反応性ポリマー溶液1	100質量部
トリシクロデカンジアクリレート	30質量部
1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン	1質量部

上記配合の混合物を均一に溶解させ、離型フィルム（剥離シート）（表面粗さRa=20nm；藤森工業（株）製）上に、塗布、乾燥し、厚さ100±2μmの光硬化性転写シート（表面粗さRa=20nm）を得た。

【0078】

＜一方の反射層付き光情報記録基板の作製＞

光硬化性転写シートを、ピットとしての凹凸面を有するニッケル製のスタンプのその凹凸面に、シリコンゴム製のローラを用いて2kgの荷重で光硬化性転写シートを押圧し、積層体を形成し、スタンプの凹凸形状を転写シート表面に転写した。

【0079】

次に、光硬化性転写シート側から、メタルハライドランプを用いて、積算光量2000mJ/cm²の条件でUV照射し、転写層を硬化させた。

【0080】

積層体からスタンプ、剥離シートを除去し、硬化した光硬化性転写シート（光情報記録基板）の凹凸面上に銀合金をスパッタリングすることにより、銀合金の半透過反射層を形成した。これにより反射層付き光情報記録基板を得た。

【0081】

＜他方の反射層付き光情報記録基板の作製＞

ピットとしての凹凸面を有する金型に、ポリカーボネートを溶融、固化させることにより、厚さ1100 μ mの光情報記録基板を成形した。成形された凹凸面上にアルミニウムをスパッタリングすることによりA1反射層を形成した。他方の反射層付き光情報記録基板を得た。

【0082】

＜光情報記録媒体の作製＞

上記で得られた2枚の反射層付き光情報記録基板の一方の反射層に、市販の光硬化性液状接着剤（SD-661、大日本インキ化学工業（株）製）をスピコート法で塗布し、2枚の反射層付き光情報記録基板を反射層同士で貼り合わせ、接着剤を光硬化した。これにより光情報記録媒体（表面粗さRa=2nm）を得た。

【0083】

[実施例2]

＜光硬化性転写シートの作製＞

（反応性ポリマーの作製）

配合I'

n-ヘキシルメタクリレート	50質量部
2-ヒドロキシエチルメタクリレート	50質量部
ベンゾフェノン	5質量部
トルエン	30質量部
酢酸エチル	30質量部

上記の配合の混合物を、穏やかに攪拌しながら、60℃に加熱して重合を開始させ、この温度で10時間攪拌し、側鎖にヒドロキシル基を有するアクリル樹脂

を得た。その後、カレンズ MOI（2-イソシアナトエチルメタクリレート；昭和電工（株）製）50質量部を添加し、穏やかに攪拌しながら50℃で反応させ、光重合性基を有する反応性ポリマーの溶液2を得た。

【0084】

得られた反応し高分子は、Tgが5℃であり、側鎖にメタクリロイル基を50モル%有していた。

【0085】

配合II'

反応性ポリマー溶液2	100質量部
------------	--------

1, 6-ヘキサンジオールジメタクリレート	10質量部
-----------------------	-------

1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン	1質量部
-----------------------	------

上記配合の混合物を均一に溶解させ、ピュアエースC110-70（表面粗さRa=2nm；厚さ70μm；帝人（株）製）上に、塗布し、乾燥厚さ30±2μmの光硬化性転写層を形成した。これにより、厚さ100±2μmの光硬化性転写シート（表面粗さRa=2nm）を得た。

【0086】

以下の一方向の反射層付き光情報記録基板及び他方の反射層付き光情報記録基板の作製、そして光情報記録媒体の作製は実施例1と同様に行い、これによりDVD（表面粗さRa=2nm）を得た。

【0087】

[比較例1]

実施例1において、光硬化性転写シート形成用の配合の混合物を均一に溶解させ、ポリエステル製離型フィルム（剥離シート）MRF-50（表面粗さRa=33nm；厚さ70μm；帝人（株）製）上に、塗布し、乾燥厚さ30±2μmの光硬化性転写層を形成した。これにより、厚さ100±2μmの光硬化性転写シート（表面粗さRa=33nm）を得た。

【0088】

以下の一方向の反射層付き光情報記録基板及び他方の反射層付き光情報記録基板の作製、そして光情報記録媒体の作製は実施例1と同様に行った。

【 0 0 8 9 】

[実施例 3]

比較例 1 において、得られた光情報記録媒体の一方の露出表面（再生側の露出表面）に、ハードコート塗布液（セイカビーム V D A L 2 9 2、大日精化工業（株）製）をスピンコータで塗布し、紫外線を照射して硬化させた。

【 0 0 9 0 】

尚、上記実施例 1～3、比較例で使用したシートの表面粗さ R_a （中心線平均粗さ）は、以下のように測定した。

【 0 0 9 1 】

表面粗さの測定方法：

接触式表面粗さ計（Talystep；テーラーホプソン（株）製）を用い、シートの中心線平均粗さ（ R_a ）を測定した。

【 0 0 9 2 】

<光情報記録基板及び光情報記録媒体の評価>

（1）光線透過率（380～420nmの波長領域）

一方の光硬化性転写シートを、J I S - K 6 7 1 7 に従い 380～420nm の波長領域の光線透過率を測定した。80%以上を○、80%未満を×とした。

【 0 0 9 3 】

（2）ランド部粗さ

ピットが形成された表面のランド部表面の平滑性を、A F M（原子間力顕微鏡）を用いて評価した。十分に平滑なものを○、著しく平滑性に欠けるものを×とした。

【 0 0 9 4 】

（3）信号読み取り

得られた光情報記録媒体の再生波形を、波長 405nm のレーザを用いて測定し、得られた再生波形と製造に用いたスタンプの波形と比較した。スタンプの波形と一致しているものを○、ほとんど一致していないものを×とした。

【 0 0 9 5 】

得られた試験結果を表 1 に示す。

【 0 0 9 6 】

表 1

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	比較例 1
光線透過率(380-420nm)	○	○	○	○
ランド部粗さ	○	○	○	○
信号読み取り	○	○	○	×

【 0 0 9 7 】

【発明の効果】

以上から明らかなように、本発明の光硬化性転写シートは、光情報記録媒体の基板作成用スタンプの凹凸面を押圧により簡易に且つ精確に転写することができ、且つ凹凸の反対側表面が極めて平滑である。このため、得られる光情報記録基板及び媒体は、スタンプの凹凸面が精確に転写された信号面を有し且つレーザ光照射側の表面が極めて平滑である。このような光情報記録媒体は、記録、再生の際のエラーの発生がほとんどないとの効果が得られる。

【 0 0 9 8 】

また、本発明の光情報記録基板は、光硬化性転写シートを使用して軟化による変形で形成し、硬化させるため、基板の厚さが300 μ m以下の薄いものでも良好な転写で得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の光硬化性転写シートの実施形態の例を示す断面図

【図 2】

本発明の光情報記録基板及び積層体を製造する方法の一例を示す断面図である。

【図 3】

本発明の光情報記録媒体を製造する方法の一例を示す断面図である。

【図 4】

本発明の光情報記録媒体の別の例を示す断面図である。

【図 5】

二重真空室方式の装置を用いた押圧法を説明するための該略図である。

【図 6】

従来の光情報記録媒体を示す断面図である。

【図 7】

従来の光情報記録媒体を示す断面図である。

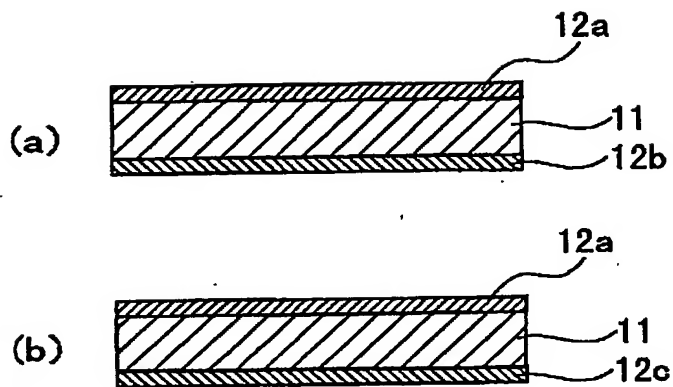
【符号の説明】

- 1 1 光硬化性転写シート
- 2 0 凹凸を有する光硬化性転写シート（光情報記録基板）
- 1 2 a、1 2 b 剥離シート
- 1 2 c 支持体
- 1 3 銀合金反射層
- 3 0 光情報記録基板
- 4 0 光情報記録媒体
- 2 1 スタンプ
- 3 3 A 1 反射層
- 3 4 接着剤層
- 1, 2 透明樹脂基板
- 1 a, 2 a 反射層
- 3 接着剤層
- 1 b 半透明層

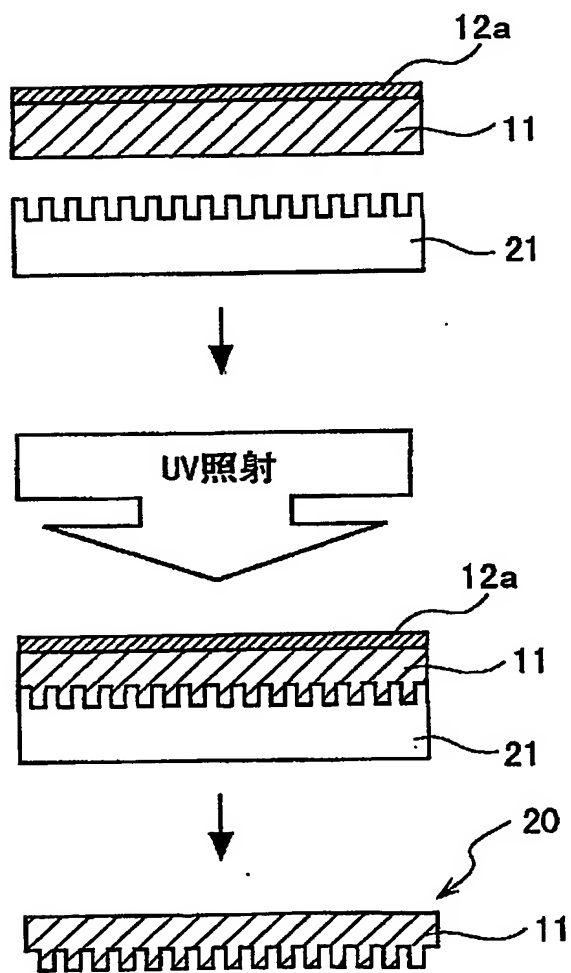
【書類名】

図面

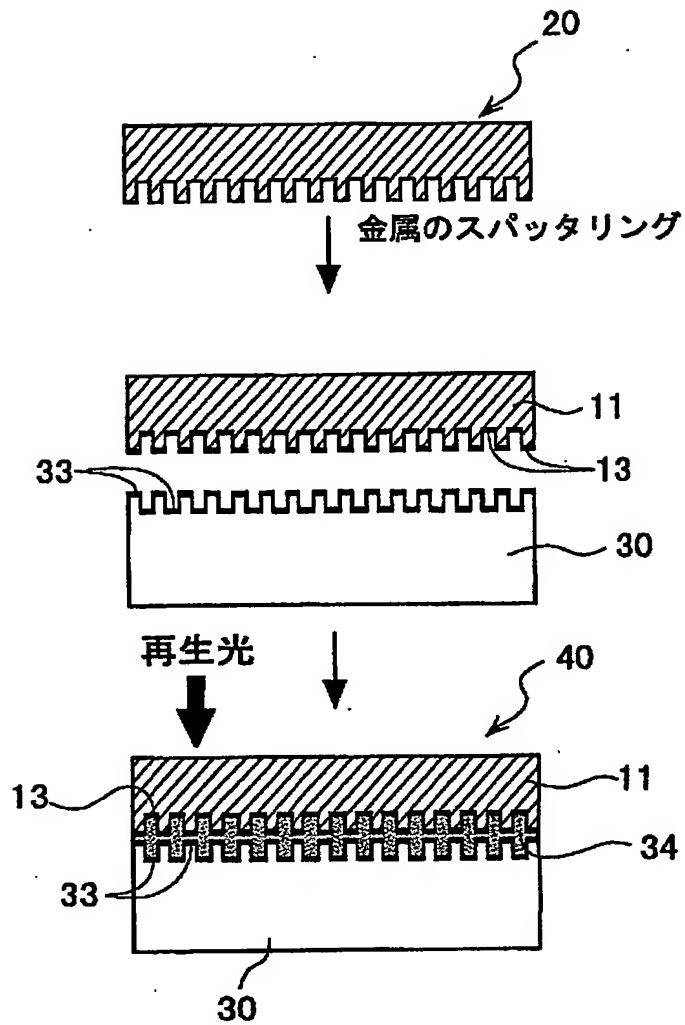
【図 1】



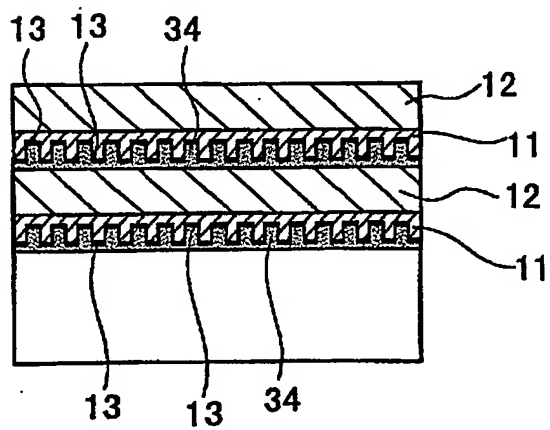
【図 2】



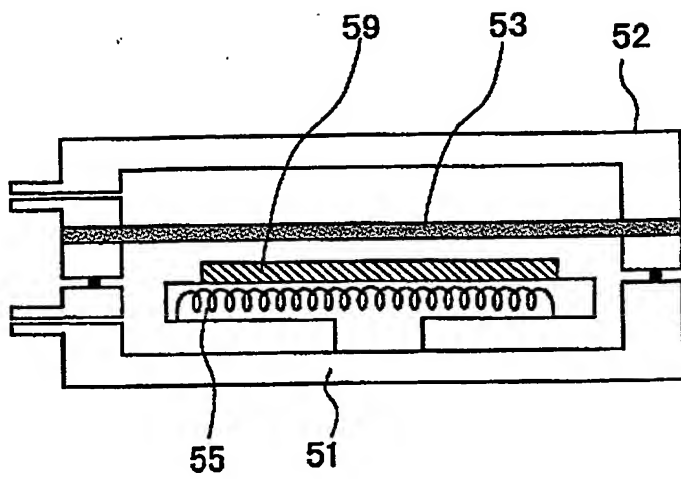
【図 3】



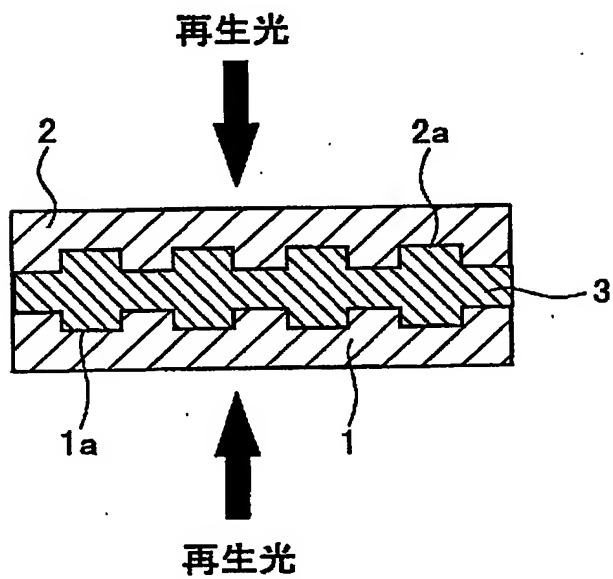
【図 4】



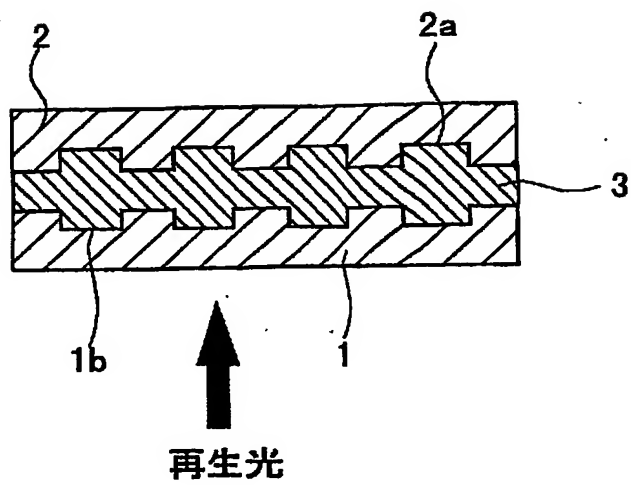
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 精確なピット信号及び／又はグループが形成され、その反対側表面（レーザ照射側）の平滑性に優れた光情報記録媒体を提供すること。

【解決手段】 光重合性官能基を有する反応性ポリマーを含み且つ加圧により変形可能な光硬化性組成物からなる光硬化性転写シートの硬化被膜からなり、該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面の表面粗さ R_a が 30 nm 以下である、或いは該硬化被膜の凹凸表面と反対側の表面に紫外線硬化性樹脂の塗布層の硬化被膜である表面平滑化層が設けられ且つこの層の表面粗さ R_a が 30 nm 以下であることを特徴とする光情報記録媒体。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-070540
受付番号	50200360222
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成14年 3月15日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 3月14日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005278]

1. 変更年月日	1990年 8月27日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都中央区京橋1丁目10番1号
氏 名	株式会社ブリヂストン